广西兴安方言声调声学研究

蔡坤铭

（北京大学 中国语言文学系 北京 100871）

摘要：广西兴安方言属于湘方言与西南官话交界，共有阴平、阳平、上声、去声四个声调。本文通过声学实验的方式，运用 Praat 提取基频参数，研究了兴安方言的单字调和双字调声调模式。结果表明：兴安方言的四个单字调中，有平、升、降、曲折调各一，其中阴平调值为 33，阳平调值为 21，上声调值为 45，去声调值为 214。双音节一共有 16 种组合，连读变调一般只在后字发生，前字调值稳定，阴平大部分情况为平调或降调；阳平一直为低降调，作后字时起点容易被抬高；上声连读时读为 44+44，作后字时一般会遵从简化型连调原则，变为平调；去声变调情况比较复杂，无论前后字都会变调，但总体遵从简化型连调原则或异化型连调原则。

关键词：兴安方言 单字调 双字调 声学分析

一、 引言

声调是汉语的一大特点，对于汉语而言，声调是整个音节所携带的超音质特征。一般认为，声调是音高、发声类型、音响等多因素综合的语言学概念（孔江平：2005）。我国古代就对声调有深入的认识，也有不少对其进行描写的作品，如唐朝处忠新著《元和韵谱》，其中就记载有："平声哀而安，上声厉而举，去声清而远，入声直而促"的描述。在现代语音学的方法出现之前，人们对声调的描写大多都只是建立在自然感知之上，而随着现代语音学的发展，对于声调这一现象的描写就有了更精确、更科学的研究范式。赵元任在 1930 年《A System of Tone Letter》中，制定了五度标调法，用以研究中国汉藏语言的声调，这种标调法也被广泛应用于语言的调查和描写当中。1924 年，刘复的《四声实验录》也通过浪纹仪，说明声调的声学基础之一就是基频的变化。

传统的方言调查主要依靠调查者的自然听辨能力对方言进行描写和记录，有时候声调的调值不能准确的记录，现代语音学的引入就是为了弥补听觉的局限性，使得描写更加的客观、准确。同时，声学分析是对语音的纯物理性进行分析，而声调是属于语言系统中的概念，基频只能反映声调的物理参数，声调同样会受其他的因素所影响。

本文选择广西兴安方言作为研究对象，对其的单字调、双字调进行声学描写。兴安是广西省桂林市的下辖县，处于广西省的东北部，为湘江、漓江二水的发源地，是西南官话和湘方言的交汇处。兴安方言的分区问题历来存有不少的争议，杨焕典、梁振仕、李谱英、刘村汉《广西的汉语方言（稿）》（1985）把兴安方言归属为湖南方言（湘语）；而黄雪贞《西南官话的分区（稿）》（1986）中，则将兴安方言归为西南官话的桂柳片；鲍厚星、陈晖《湘语的分区（稿）》（2005）中则讲兴安方言归为湘语娄部片之下的永州小片当中。对此学界唯有定论，除了方言分区的概括性著作以外，对于兴安方言的专门研究极为稀少，目前对兴安方言专门的描写研究有《兴安县志》（2002）和肖海波的《广西兴安县湘语语音研究》（2010），后者更是强调"兴安方言的阳平调值是同于湘语、不同于桂林话的证据"。因此，本文希望通过声学实验的方法，为兴安方言的研究提供基础数据。

二、 方言点介绍

1.兴安方言点概况

兴安县隶属于广西壮族自治区桂林市,位于广西东北部,地处东经 110° 14′ -110° 56′ ,北纬 25° 17′ -25° 55′ 之间，东南接灌阳县，西南濒灵川县，西北临龙胜各族自治县，北与资源县为邻,东北与全州县接壤。兴安县境最东在漠川乡协兴村,以大界顶与灌阳县接界;最南在漠川乡显里村，以二塘岭与灵川县接界;最北在华江瑶族乡高寨村，以老山界与资源县接界;最西在金石乡新文村，以宁江岭与龙胜各族自治县接界。东西横距 70 公里，南北纵距 68 公里，全县面积 2348 平方公里。按铁路里程算，自县城起，距离自治区首府南宁市 494 公里，距桂林市 57 公里。

据《兴安县志》记载，兴安县历史悠久。县名多次变更，隶属几经更改。最早可追溯至春秋、战国时期，属楚国的疆土;秦属零陵县地;汉元鼎六年(公元前 111 年)，今县境属始安县地，隶属零陵郡。唐武德四年(公元 621 年)，分划始安县地，今县境设置临源县，隶属桂州。至宋太平兴国二年（977 年），改县名为兴安，取“兴旺安定”之意，一直沿用迄今。如今，兴安县下辖兴安镇、湘漓镇、界首镇、高尚镇、严关镇、溶江镇 6 个镇和漠川乡、白石乡、崔家乡、华江瑶族乡 4 个乡，总人口约 39 万人，以汉族为主，另有瑶族、壮族、回族等 27 个少数民族。

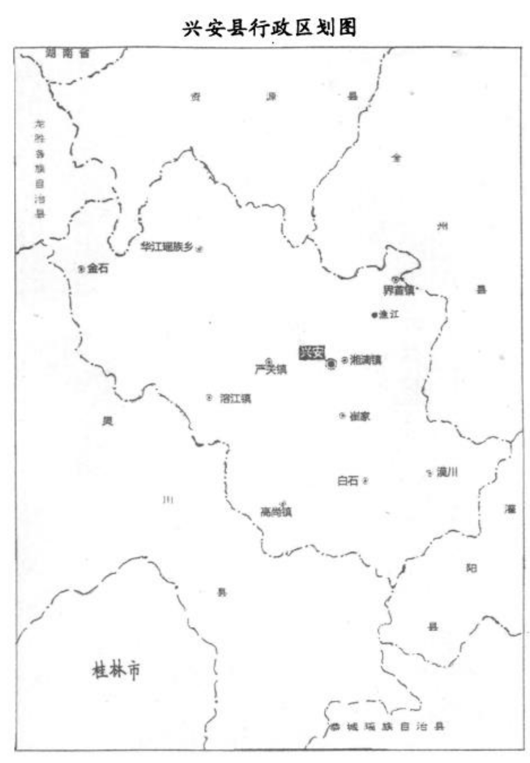


图 1 兴安县行政规划图[1]

本文调查的方言点为兴安县兴安镇。

2.音系介绍：

根据《广西兴安县湘语语音研究》，兴安方言音系系统如下：

（1） 声母 18 个：

[p]波标本 [pʻ]坡品怕 [m]摸苗眠 [f]花风欢 [t]驼定雕 [tʻ]土吞塔 [l]拉念能
[ts]渣才垂 [tsʻ]粗吹穿 [s]苏视生 [tɕ]蛛姐渠 [tɕʻ]取超侵 [ɕ]序蛇烧
[k]哥乖肝 [kʻ]科考克 [ŋ]傲暗眼 [x]灰豪昏 [ø]我雨让

（2） 韵母 33 个

[1] 图源：肖海波 《广西兴安县湘语语音研究》

[ɿ]私使只 [i]迷立忆 [u]步突鹿 [y]取婿术
[a]他大杂 [ia]家恰辖 [ua]垮抓发
[ə]戈咳二
[ɔ]驼做合 [iɔ]诺雀学
[iɛ]且灭射 [yɛ]缺越薛
[ai]待猜筛 [uai]块歪怀
[əu]内类没 [iəu]回盔卫
[au]毛曹泡 [iau]巧彪饺
[ou]豆谋凑 [iou]扭抽仇
[an]凡半难 [ian]甜眼免 [uan]酸宽顽 [yɛn]全轩冤
[uən]昆魂分 [yn]春均永
[aŋ]房帮盲 [iaŋ]娘腔江 [uaŋ]床光窗
[əŋ]森吞梗 [iŋ]林民映 [uŋ]猛轰隆 [yŋ]穷琼容

（3） 声调 4 个：
阴平 33 高天飞
阳平 13 穷陈月
上声 54 草老女
去声 35 唱放病

三、 实验方法

1. 样本采集

本次录音时间为 2019 年 11 月-12 月，录音环境为安静的室内，录音设备为 Praat 内置的录音软件，采样率为 22050，单声道，采样精度为 16 位，以.wav 格式保存。

2. 发音人介绍

本次实验一共选取两男两女四位发音人，均自幼生长于广西省兴安县县城，母语均为兴安方言。四位发音人均为在读大学生，在大学以前无外出定居经历，女性发音人年龄分别为 22、20 岁；男性发音人年龄分别为 22、21 岁。

3. 数据处理

本次实验采用 Praat 软件进行的音频的处理与分析，Praat 是荷兰阿姆斯特丹大学的保罗•博尔斯马教授和大卫•威宁克教授共同研发的音频分析软件，Praat 使用自相关算法提取音节的基频。在参数提取时，首先去掉声调曲线中的“弯头降尾”部分，这部分主要是人类发声生理机制的惯性作用，为了更准确地表示在语言中音高变化的特点，故而在数据处理时，本次实验会对“弯头降尾”的部分加以剪辑。

由于每个样本的时长不一，为了有效地进行对比，需要先对基频进行时长归一化的处理。兴安方言没有入声，且都为舒声调，因此我们采用北京大学语音乐律实验室编写的 praat 脚本对基频作时长归一化的处理，通过脚本，每个音节提取 20 个基频点。

目前国际上的声调和音调研究都采用半音法，相比于纯物理参数的基频而言，半音法比较符合人的听感，因为半音之间的关系反映的是听感上的联系（孔江平：2015）。因此，本文将采用半音法将基频转换为半音值，半音=12*log2（fx/fmin），其中 fmin 为调域内基频最低值，fx 为每一点的实测基频值，当 fx 取调域内最高值时，得出的半音即为该发音人的音域。在得到半音值后，按五度值的公式 [(lgfx lgfmin)/(lgfmax lgfmin)x 4] +1，把其转换为汉语常用的五度式标音。

4. 调查字表

单字组共四个声调，每个声调选取 5 个例字，录音时每个字每个被试读两遍，共得到单字调录音样本 160 个，具体选字如下：

阴平：高 飞 天 猪 花
阳平：陈 穷 龙 急 月
上声：饱 草 手 女 水
去声：唱 病 旧 坐 放

双字调组合理论上有4*4=16种，每种组合方式选了6个例词，总计96个词项，每个词每个被试读两遍，共得到双字调录音样本768个，具体选词如下：

阴平+阴平：新鲜.飞机.兴安.中秋.西瓜.天阴
阴平+阳平：猪肉.清明.今年.三月.乌龙.发财
阴平+上声：端午.开水.辛苦.风水.科长.公主
阴平+去声：高调.青菜.车票.仓库.车站.天气

阳平+阴平：石灰.木瓜.毛衣.神经.梅花.良心
阳平+阳平：食堂.银行.吓人.农历.石头.白色
阳平+上声：喝水.牙齿.罚款.明显.墨水.月饼
阳平+去声：学习.棉被.迟到.黄豆.客气.发票

上声+阴平：手巾.手机.喜欢.老师.米缸.水车
上声+阳平：老人.体育.五月.舞龙.主席.手续
上声+上声：水果.洗澡.打扫.洗手.检讨.举手
上声+去声：改造.板凳.广告.讲究.草帽.本地

去声+阴平：唱歌.大衣.放心.半天.夏天.树根
去声+阳平：数学.四月.化肥.戏台.面条.树叶
去声+上声：政府.到底.要紧.大雨.号码.动手
去声+去声：半票.饭店.胃痛.电线.味道.上课

其中“学习”一词实际读为阳平+阳平，剔除不用。共计样本 760 个。

四、 单音节声调参数分析

根据四位发音人的录音样本提取出的基频，调域内男生最高值为 164Hz，最低值为 84Hz，女声最高值为 264Hz，最低值为 164Hz。经计算可知，男生音域约为 11 个半音，女生音域约为 8 个半音，将男女发音人基频各自平均并转换为五度值以后，分别得出兴安方言单字调男女五度值，如图所示：

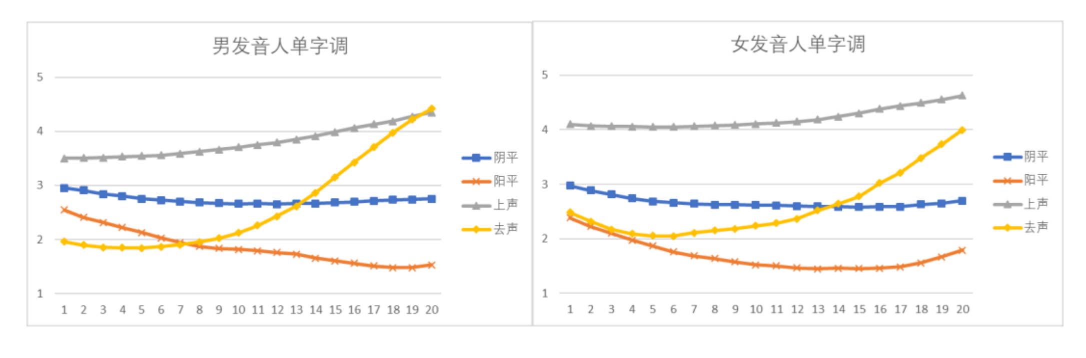


图 2：兴安方言男女单字调

由图 2 中观察可知，男女发音人整体声调差别不大，对比上声曲线，女发音人的起点与终点较男发音人高一度；对比去声曲线，女发音人的起点较高，而男发音人的调值终点略高于女发音人。而阴平和阳平曲线表现整体相约，只是女发音人的阳平曲线要较男发音人圆润。

将男女发音人的基频值和五度值再进行平均，得到兴安方言单字调的基频数据表：（单位 Hz，取整）

测量点/调类	阴平	阳平	上声	去声
1	162	153	182	147
2	160	150	182	144
3	159	148	182	142
4	157	145	182	141
5	156	143	182	141
6	156	141	182	141
7	155	140	183	142
8	155	139	183	143
9	155	138	184	144
10	154	137	185	145
11	154	137	185	147
12	154	136	186	149
13	154	136	187	153
14	154	135	189	157
15	154	135	191	161
16	154	134	193	167
17	155	134	194	173
18	155	135	196	179
19	156	136	198	185
20	156	138	200	191

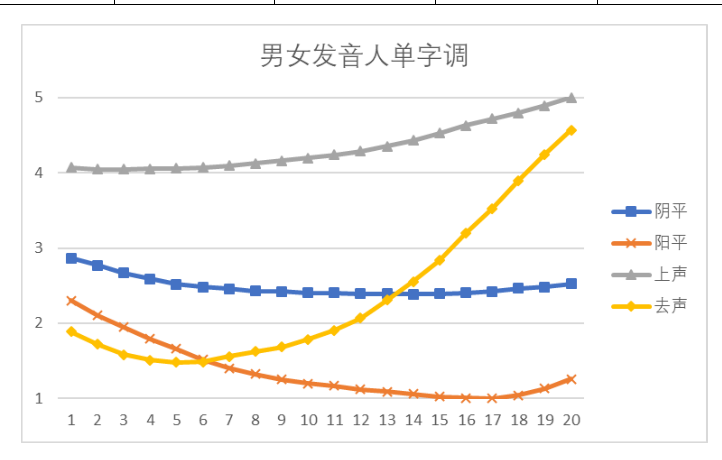


图 3：兴安方言平均单字调

由图 3 中可见，上声为最高调，整体是高升调，起点接近于 4，定为 45；阳平是最低调，是低降调，起点接近于 2，定为 21 调；阴平起点接近于 3，略高于中间点与终点，中间点和终点介于 2-3 之间，终点更靠近 3，总体上仍然是个平调，定为 33；去声调型为降升调，起点为 2，中间最低点介于 1-2 之间，更接近于 2，为了表示其下降的调型，视作 1，终点介于 4-5 之间，更接近与 4，，记为 224。

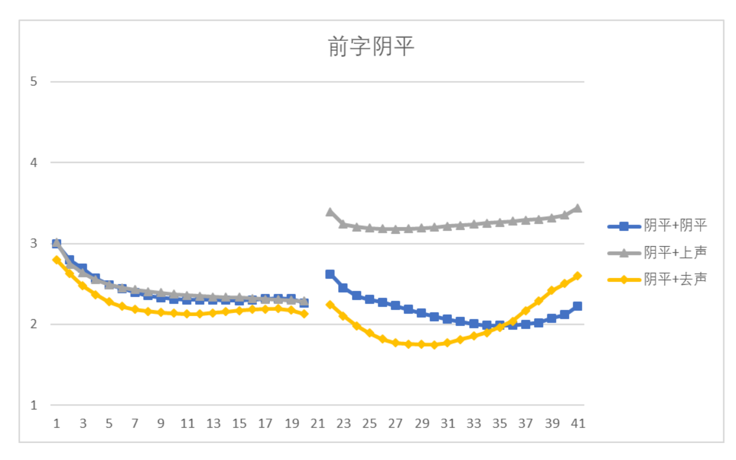
总结出单字调类型调值如下表，与前人研究有所出入，首先是阳平调，以往研究认为是低升调 13，而本次实验则认为是低降调 21。这可能是由于以往研究记音研究的对象为老一辈的兴安人，而本次实验的对象为兴安年轻人，在声调上依然发生变化，与相邻的桂林方言趋同；也可能是前人调查有误，朱晓农《音韵研究》[2]中：“桂北兴安话阳平[21]调中都是清浊字并存”，同样认为阳平是 21 调。其次是上声，以往研究认为是高降调 54，而本次实验则认为是 45。其余差别不大。

调类	阴平	阳平	上声	去声
以往研究记音	33	13	54	35
本次实验记音	***33***	***21***	***45***	***214***
桂林方言记音	44	21	54	24

五、 双字调参数分析

分析四位发音人平均得到的 20 个双字调组合的声音样本后，对其作五度值处理，按照前字的调类排列，横轴为基频点，1-20 为前字的基频点，22-41 为后字的基频点。在图例中有所标注。

1. 前字为阴平



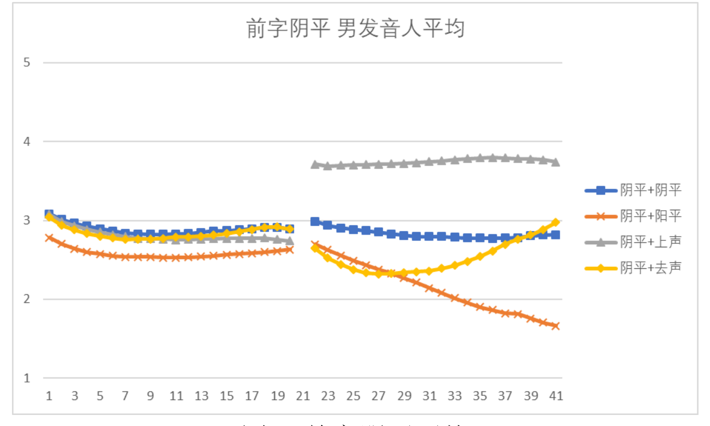


图 4 前字阴平平均

如图 4 所示，在前字为阴平的 4 种声调组合中，前字的阴平都有一致的表现。无不同的变调类型，前字几乎都没有发生变化，只有男发音人在阴平+阳平中，前字受到后字的逆同化影响，调值稍微降低，但降幅不超过 1 度。所以前字仍然视作 33。

后字的调型整体与单字调一致，唯有上声从高升调变为平调，音高也受前字的影响降低

[2] 朱晓农著. 音韵研究[M]. 北京：商务印书馆，2006.03.148 页

一度，记为 44。后字阴平与前字基本相同，计作 33；后字去声依旧是降升调，但受前字影响，记作 323/223。

在阴平+阳平的组合中，两位女发音人在后字阳平的字上都带有嘎裂嗓音的特色，利用 praat 的自相关算法无法对其进行提取，如下图 5 所示，左为女发音人 A、右为女发音人 B，词为“发财”。所以在男女发音人平均中，不包括阴平+阳平的组合，另以男发音人平均表示。

嘎裂声的发声原理为发声时声带迅速地往中间收紧，听感厚实低沉，一般出现在低调字当中。在兴安话阴平+阳平的组合中，后字是一个低降调，下图中：女发音人在发声时，前半部分是正常嗓音，仍然有基频显示，后半部分是嘎裂嗓音，波形变得不规则，表示频率忽然下降。与男发音人的后字为低降调相符。

后字阳平是低降调，但起点受前字影响变高，记作 32。

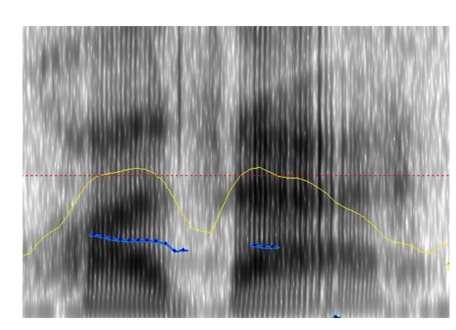
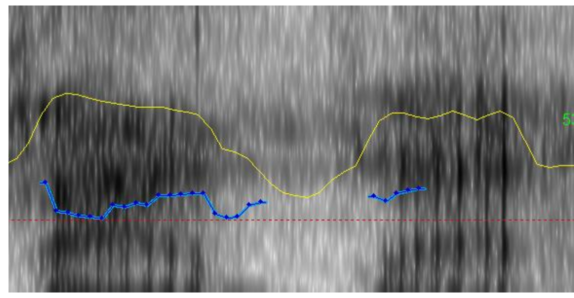



图 5 女发音人阴平+阳平[发财] 左右分别为两个发音人

总结连读及变调情况如下：

阴平 33+阴平 33→33+33

阴平 33+阳平 21→33+*32*

阴平 33+上声 45→33+*44*

阴平 33+去声 214→33+*323*

2. 前字为阳平

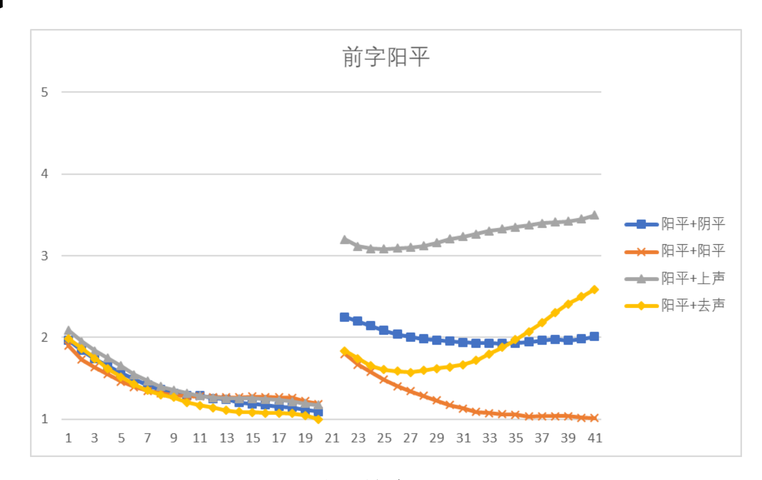


图 6 前字阳平

如图 6 所示，在前字为阳平的 4 种声调组合中，前字的阳平都有一致的表现，无不同的变调类型。是一个 21 调。后字总体调型不变，调值受前字影响有所下降，后字阴平调 33 变为 22；后字阳平调不变；后字上声调变为 34；后字去声调起点变低，于中间点的降幅不明显，终点下降一度，记为 223。

总结连读及变调情况如下：

阳平 21+阴平 33→21+*22*

阳平 21+阳平 21→21+21
阳平 21+上声 45→21+*34*
阳平 21+去声 214→21+*223*

3. 前字为上声

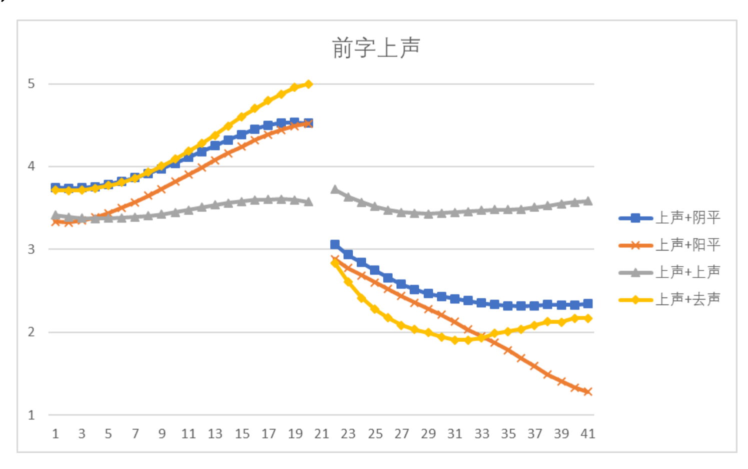


图 7 前字上声

从图 7 中可以看出，在前字为上声的声调组合中，前字上声有两种变调情况，在后字非上声时，前字是个高升调 45，维持不变。在后字为上声时，前字变为平调，介于 3-4 之间，由于其高于阴平 33，所以记作 44 以示区分。后字上声也同样变为高平调，与前字相约，也视为 44；后字阳平仍然是个降调，起点被前字影响，提高一度，视作 31。后字阴平本为平调，在此变为降调 32；后字去声变化最大，去声本为降升调，但在上声之后已无明显升幅，记作 322。

总结连读及变调情况如下：

上声 45+阴平 33→45+*32*
上声 45+阳平 21→45+*31*
上声 45+上声 45→*44*+*44*
上声 45+去声 224→45+*322*

5. 前字为去声

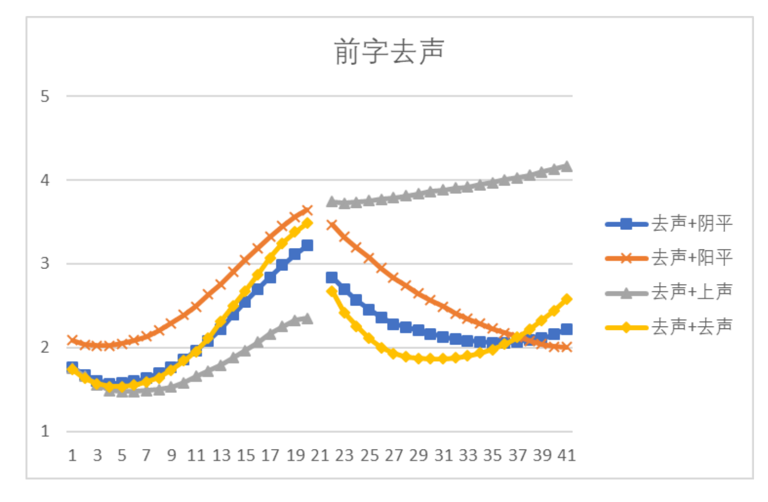


图 8 前字去声

从图 8 中可以看出，在前字为去声的声调组合中，前字去声的调型保持一致，均为降升

调，唯调值受后字影响有所变化，分为三种情况，在阴平调、去声调前变化不大，仍然是降升调，但终点下降一度，变为 213；后字阴平变为 32，而后字去声变化最大，起点与终点齐平，变为 323。当后字为阳平调时，前字去声调的起点与中间点一致，没有了先降后升的调型，视作 223,后字阳平的起点受前字影响变高，终点也随之抬高，视为 42；当后字为上声调时，受后字的异化作用，前字去声的终点下降一度，变为 21，后字阳平的调值下降一度，整体是个升调，视作 34。

总结连读及变调情况如下：

去声 214+阴平 33→213+32

去声 214+阳平 21→223+42

去声 214+上声 45→212+34

去声 214+去声 214→213+323

六、 双音节变调规则

兴安方言的双音节变调有 16 种模式，并无合并的情况，声调特征基本与单字调保持一致，仅有一些受相邻音节影响的语音变化。李小凡《汉语方言连读变调的层级和类型》中把语音变调类型分为三类：一是为了发音省力而对连调时进行简化的简化型连调；二是为了发音时与相邻的音节有所区别而产生异化的异化型连调；三是为了减少连调式总数，从而中和调类、简化系统的中和型连调。

在兴安方言的双音节声调中，变调规律较为简单，以简化型连调为主。在双音节声调中，除去声外，前字的变化较少，阴平、阳平作前字时不发生变化，上声在与上声连读时遵从简化型的规律，升调降低了升幅趋向于平调，从高升调 45 变为高平调 44。后字变调的主要规律为后字对前字的趋同，当前字为低降调阳平 21 时，后字调值整体下降；当前字为高升调上声 45 时，后字调值整体上升。

阴平的调值为 33，在双字调中作为前字不发生变化，作为后字时调值带有一定的降幅，这种降幅在单音节中也隐隐有所体现；阳平的调值为 21，在双字调中作为前字同样不发生变化

去声 214 是个曲折调，在双音节中无论前字、后字都发生变化，主要以简化型变调为主，当前字为降调阳平 21 时，从曲折调变为升调；当前字为升调上声 45 时，从曲折调变为降调。同时，在双音节当中，去声的起点与终点容易受到相邻的音节影响，与之趋同，调值较不稳定。当后字为上声时，为了与相邻区别，去声的终点降低，遵从异化型连调的规则。李小凡认为：连调时曲折调基本变成非曲折调，或由升降幅度较大的降升调变为升幅较小的平声调、降平调。兴安方言的去声变调正是如此，在作为单字时，升降幅度为降一调、升三调，但在双音节中则被简化为升一调、两调。

七、 结语

综上所述，兴安方言单音节声调共有 4 个调类，具体调值如下：

调类	阴平	阳平	上声	去声
调值	33	21	45	214

兴安方言的双音节声调模式一共有 16 个，四个单字调的交互搭配，没有合并，具体调值如下：

前字↓\后字→	阴平 33	阳平 21	上声 45	去声 214
阴平 33	33+33	33+32	33+44	33+323
阳平 21	21+22	21+21	21+34	21+223

上声 45	45+32	45+31	44+44	45+322
去声 214	213+32	223+42	212+34	213+323

兴安方言的双音节字组中，作为前字的声调和单字调基本没有变化，而作为后字的声调往往受前字的影响与之趋同或异化。后字的整体调型变化不大，唯有调值与单字调的五度描写有所区别，这是在协同发音中简化的结果。

与过往的研究，《兴安县志》与《广西兴安县湘语语音研究》相比，本次实验在单字调的记录上与他们的区别较大，阳平 13 的实验结果为降调 21；上声 54 的实验结果为高升调 45；去声 24 的实验结果为曲折调 214,。这一方面可能由于测量误差导致，另一方面也可能与调查的发音人选取有关，本文调查的发音人与此前研究相比，代际足有三四十年，可能是在此期间兴安方言出现了一些变化，这有待进一步的研究。除此以外，过往的研究对兴安话的双音节变调都没有记录，本次实验也补充了一些这方面的空白。

在双音节字组的调查当中,本文也观察到在女发音人的部分发音中存在嘎裂嗓音的现象，且并非孤例，在阴平+阳平的组合中，后字阳平都体现为嘎裂嗓音，而在男发音人中则不存在这一现象。这种双音节当中的发生类型变化是否在兴安方言具有普遍性，仍然有待进一步的研究。本次的实验设计主要采用基频作为声调分析的手段，无法照顾到发生类型的差异，在后续的实验当中，可以考虑用喉头仪等实验仪器，作进一步的采集、分析。

参考文献：

[1] 孔江平.实验语音学基础教程[M]. 北京：北京大学出版社. 2015 .

[2] 刘复撰. 四声实验录[M]. 上海：中华书局, 1951.07.

[3] 杨焕典,梁振仕,李谱英,刘村汉.广西的汉语方言（稿）[J].方言,1985,(第 3 期).

[4] 李蓝.西南官话的分区(稿)[J].方言,2009,(第 1 期).

[5] 鲍厚星,陈晖.湘语的分区(稿)[J].方言,2005,(第 3 期).

[6] 张永年主编；兴安县地方志编纂委员会编. 兴安县志[M]. 南宁：广西人民出版社, 2002.06.肖海波.广西兴安县湘语语音研究[D].湖南师范大学硕士学位论文，2010.

[7] 朱晓农著. 音韵研究[M]. 北京：商务印书馆, 2006.03.

[8] 李小凡. 汉语方言连读变调的层级和类型[J]. 方言, 2004(1):16-33.